

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-247670

(43) 公開日 平成9年(1997)9月19日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
H 0 4 N	7/24		H 0 4 N	7/13	Z
H 0 4 J	3/00		H 0 4 J	3/00	M
H 0 4 N	7/08		H 0 4 N	7/08	Z
	7/081				

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平8-56405

(22) 出願日 平成8年(1996)3月13日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 古藤 晋一郎

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 尾高 敏則

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

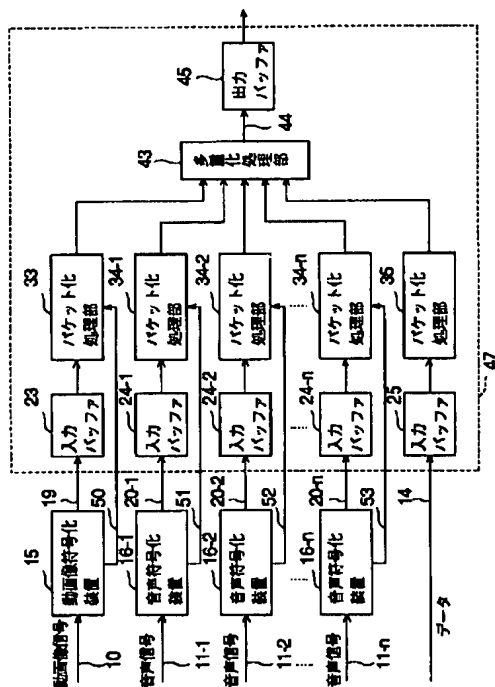
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 情報多重化装置

(57) 【要約】

【課題】 情報の符号化、伝送、復号化の実時間管理と、個別に符号化された情報の同期多重が容易に行える情報多重化装置を提供する。

【解決手段】 動画データを符号化する際に得られる符号化パラメータ50を入力を動画の符号化データとは別個にパケット化処理部33に入力し、パケット化処理部33では、符号化データをパケット化するとともに、符号化パラメータ50をもとに、動画の符号化データの復号・再生の時刻管理情報を算出して、それを動画の符号化データのパケットに付加し、多重化処理部43で音声の符号化データ等と同期多重し、出力バッファ45を介して伝送路に出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも動画像の符号化データと音声の符号化データをパケット化して多重化する多重化手段と、

この多重化手段で多重化されて得られた多重化データを出力する出力手段と、

動画像データを符号化する際に得られる符号化パラメータを入力する入力手段と、

を具備し、

前記多重化手段は、前記入力手段で入力された符号化パラメータをもとに、前記動画像の符号化データの復号・再生の時刻管理情報を算出して、それを前記動画像の符号化データの packets に付加して多重することを特徴とする情報多重化装置。

【請求項2】 前記符号化パラメータは、動画像の符号化フレームの復号順から表示順への並び替えのパラメータを含むことを特徴とする請求項1記載の情報多重化装置。

【請求項3】 前記符号化パラメータは、動画像の符号化フレームの表示期間に関するパラメータを含むことを特徴とする請求項1記載の情報多重化装置。

【請求項4】 前記入力手段で入力される符号化パラメータは、前記動画像の符号化データに多重されて入力することを特徴とする請求項1記載の情報多重化装置。

【請求項5】 入力された少なくとも動画像の符号化データと音声の符号化データをそれぞれ一時蓄積する複数のバッファと、

この複数のバッファのそれぞれに蓄積された符号化データをパケット化して多重化する多重化手段と、

この多重化手段で多重化されて得られた多重化データを出力する出力手段と、

を具備し、

前記多重化手段は、前記バッファに一時蓄積される符号化データのうち、前記バッファの占有量の推移が時間基準となり得る符号化データの前記バッファの占有量を基に、多重化処理を開始するタイミングを決定することを特徴とする情報多重化装置。

【請求項6】 入力された少なくとも動画像の符号化データと音声の符号化データをそれぞれ一時蓄積する複数のバッファと、

この複数のバッファのそれぞれに蓄積された符号化データをパケット化して多重化する多重化手段と、

この多重化手段で多重化されて得られた多重化データを出力する出力手段と、

を具備し、

前記多重化手段は、前記符号化データを解析することにより符号化フレーム数を計数し、この計数値を基に多重化処理を開始するタイミングを決定することを特徴とする情報多重化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、符号化された動画像ビット列と符号化された音声ビット列と、さらに他の符号化ビット列をパケット多重して送信する情報多重化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】動画像の圧縮符号化方式の国際規格として、比較的低ビットレートの蓄積メディアをターゲットとしたMPEG-1 (ISO/IEC11172) や、次世代のデジタル放送、VOD (Video On Demand) あるいはDVD (Digital Video Disk) などへの応用が期待されているMPEG-2 (ISO/IEC13818) などが知られている。

【0003】MPEG符号化方式では、映像、音声、およびその他のデータストリーム（データ列）を独立に符号化し、それらの符号化データをそれぞれパケット化して、パケット多重化を行なう方式が採用されている。また、送信側と受信側との間では、パケットの受信側到達時刻、デコード時刻、及び表示時刻の各タイムスタンプを一定以上の頻度で伝送することにより、同期の確立を行なう。

【0004】デコード時刻及び表示時刻の各タイムスタンプは、通常、各画像、音声それぞれの符号化パラメータにより異なるものとなる。入力順に一定間隔の符号化フレームに分割して符号化がされる場合では、これらのタイムスタンプは、常に一定の差分値を加算することにより更新することが可能である。しかし、MPEGビデオ符号化では、表示順と符号化順とが異なり、またその関係が動的に変化する場合がある。そのような場合、一定値の加算ではタイムスタンプの更新が不可能となり、入力される符号化データのヘッダ情報等から、タイムスタンプの適切な更新を行なうことが必要となる。

【0005】さらに、送信側では、受信側での入力バッファのオーバーフローやアンダーフロー等の破綻を起こさず、同期が正しく確立するように、パケット多重化順の選択、及びタイムスタンプの多重を行なわなければならない。

【0006】通常、ハードウェアで構成される多重化装置では、これらのタイムスタンプは、多重化処理部のタイムベースに基づいて計算される。多重化処理部のタイムベースは、伝送路や入力ソースのクロックに同期している場合、あるいは、それらと非同期に動作する場合もあり得る。通常、多重化システムの構成は、これらのクロックの同期／非同期によって大きく異なるものとなる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】MPEG符号化方式では、入力される符号化データのヘッダ情報のみから、デコード時刻及び表示時刻の各タイムスタンプの算出を

行なうためには、表示順と符号化順とのずれの最大値の遅延をもって、符号化データのヘッダ情報の解析を順次行なわなければならない。実時間で、符号化、伝送、及び復号を行なう伝送システムにおいては、この遅延量は無視できないものとなる。

【0008】動画像、音声等の各情報源からの情報を個別に符号化して符号化データストリームを求め、それらを多重し1本化した多重化ビットストリームを得るまでの全ての処理において、単一のタイムベースへの同期を仮定した情報多重化装置では、時刻と符号化ビット数および符号化レートとは、完全に1対1の関係付けをすることが可能となる。従って、多重化装置におけるパケット多重化順の選択やタイムスタンプ等の計算は、符号化データストリームから得られる仮想的なタイムベースに基づいて、論理的に計算することが可能となる。

【0009】このような情報多重化装置においては、多重化処理はソフトウェア処理のみで実現可能となり、実時間管理のための専用ハードウェアに対して、低コストで且つ汎用性のあるシステム構築が可能となる。

【0010】一方、実時間管理を伴わないソフトウェア処理による多重化処理では、多重化処理のスループットは、少なくとも実符号化レートよりも十分速いことが要求される。従って、多重化処理はパースト的に行なわれ、ソフトウェア上の仮想的なタイムベースと実タイムベースとの間には、大きなジッタを伴うことになる。

【0011】このジッタは、通常、送信バッファで吸収する必要があるが、実時間伝送を用いて符号化および復号化を行なう場合は、バッファ遅延量を極力小さくすることが求められる。また、受信側においても、ジッタ吸収のための入力バッファ遅延を、必要以上に大きくすることは好ましくない。そのため、受信側において入力バッファ遅延を最小化し、符号化データストリームの入力時刻から、通常の復号動作を開始することを仮定すると、多重化部の仮想タイムベースと実時刻とのずれのために、多重化ビットストリームの伝送開始時刻の前倒しが起こった場合、伝送路あるいは受信側でのアンダーフローを起こす可能性が生じる。

【0012】そこで、本発明は、以上の問題点に鑑みてなされたものであり、動画像、音声、その他の符号化データの復号化時刻、表示時刻等に関する符号化パラメータを、そのヘッダ情報とは独立に多重化部へ入力することにより、ヘッダ情報の解析のために生じる多重化遅延を減少できる情報多重化装置を提供することを目的とする。

【0013】また、本発明は、多重化部の入力バッファの状態から実時刻を推定し、多重化ビットストリーム送出開始の制御を行なうことにより、実時間管理が容易に行え、上記のアンダーフローを防ぐとともに、複雑なハードウェアを必要としない情報多重化装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の情報多重化装置は、少なくとも動画像の符号化データと音声の符号化データをパケット化して多重化する多重化手段と、この多重化手段で多重化されて得られた多重化データを出力する出力手段と、動画像データを符号化する際に得られる符号化パラメータを入力する入力手段とを具備し、前記多重化手段は、前記入力手段で入力された符号化パラメータをもとに、前記動画像の符号化データの復号・再生の時刻管理情報を算出して、それを前記動画像の符号化データの packets に付加して多重することにより、タイムスタンプ等の復号・再生の時刻管理情報を算出するためにヘッダ情報の解析により生じる多重化遅延を減少できる。

【0015】また、本発明の情報多重化装置は、入力された少なくとも動画像の符号化データと音声の符号化データをそれぞれ一時蓄積する複数のバッファと、この複数のバッファのそれぞれに蓄積された符号化データをパケット化して多重化する多重化手段と、この多重化手段で多重化されて得られた多重化データを出力する出力手段とを具備し、前記多重化手段は、前記バッファに一時蓄積される符号化データのうち、前記バッファの占有量の推移が時間基準となり得る符号化データの前記バッファの占有量を基に、多重化処理を開始するタイミングを決定することにより、ソフトウェアによる実時間管理が容易に行え、復号側の受信バッファにおけるアンダーフローを防ぐとともに、複雑なハードウェアを必要としない。

【0016】また、本発明の情報多重化装置は、入力された少なくとも動画像の符号化データと音声の符号化データをそれぞれ一時蓄積する複数のバッファと、この複数のバッファのそれぞれに蓄積された符号化データをパケット化して多重化する多重化手段と、この多重化手段で多重化されて得られた多重化データを出力する出力手段とを具備し、前記多重化手段は、前記符号化データを解析することにより符号化フレーム数を計数し、この計数値を基に多重化処理を開始するタイミングを決定することにより、ソフトウェアによる実時間管理が容易に行え、復号側の受信バッファにおけるアンダーフローを防ぐとともに、複雑なハードウェアを必要としない。従って、情報の符号化、伝送、復号化の実時間管理と、個別に符号化された情報の同期多重が容易に行える情報多重化装置を提供できる。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の一実施形態について図面を参照して説明する。

(第1の実施形態)図1は、本発明の第1の実施形態に係る情報多重化装置の構成を概略的に示したブロック図である。

【0018】図1では、1チャンネルの動画像信号10

と n チャンネルの音声信号と1チャンネルのデータ信号を多重化する場合について示している。動画像（ビデオ）信号10、複数本の音声信号11-1~11- n は、それぞれ動画像符号化装置15、音声符号化装置16-1~16- n に入力されて符号化され、個別の符号化データとして入力バッファ23、24-1~24- n へそれぞれ入力される。

【0019】符号化を必要としない、あるいは、既に符号化されたデータストリーム14も、同様に入力バッファ25へ入力される。入力バッファ23、24-1~24- n に一時蓄積された各符号化データおよび入力バッファ25に一時蓄積されたデータは、それぞれ、パケット化処理部33、34-1~34- n 、35で個別にパケット化され、さらに、これらパケットが多重化処理部43で多重化されて多重化ビットストリームが得られる。この多重化ビットストリーム44は、出力バッファ45に一時蓄積されてから、所定のタイミングに従って、例えば、ネットワークを介して伝送されるようになっている。

【0020】動画像（ビデオ）および音声信号のパケット化処理部33、34-1~34- n には、それぞれの符号化装置15、16-1~16- n で動画像、音声符号化の際に得られる符号化パラメータがサイド情報50~53として入力するようになっている。

【0021】サイド情報には、符号化ビットレート、フレーム符号化データ長、表示フレームレート、各フレームの表示期間、ビデオ符号化の予測構造に関わるパラメータ等を含むことが可能である。

【0022】パケット化処理部33、34-1~34- n では、これらのサイド情報を用いてパケット化、タイムスタンプの算出、多重化順の決定等を行なうようになっている。

【0023】また、これらのサイド情報の一部は、入力される符号化データを文法解析することにより抽出することも可能である。図2は、MPEGビデオ符号化におけるフレームの処理順序とその並びについて説明するためのものである。

【0024】MPEGビデオ符号化では、フレーム内符号化画像（Iピクチャ）、前方予測符号化画像（Pピクチャ）および両方向予測符号化画像（Bピクチャ）を組み合わせた符号化が可能である。ただし、Bピクチャを含む場合は、符号化順序と表示順序は異なるものとなる。

【0025】図2では、IピクチャおよびPピクチャの間に、常にBピクチャが2フレーム入る予測構造を用いた場合の例である。この場合、復号化側では、IピクチャおよびPピクチャは復号化された時刻から3フレーム期間経過した後に表示され、その間は復号化装置のフレームメモリに記憶され、予測画像の参照画像として復号化処理に用いられる。

【0026】MPEGのシステム多重化規格では、ビデオ及び音声を多重化して伝送する際に、復号すべき時刻（DTS: Decoding Time Stamp）と表示すべき時刻（PTS: Presentation Time Stamp）を、MPEGシステム規格で規定されるヘッダ情報に多重化して伝送される。

【0027】図2のでは、IピクチャおよびPピクチャのPTSは、該ピクチャのDTSに対して3フレーム期間の時間だけ加算して算出する。また、得られたPTSは、次に符号化されたIピクチャまたはPピクチャのDTSとして用いることができる。

【0028】しかし、図3に示すように、IピクチャまたはPピクチャに挟まれたBピクチャの数は、任意に変更可能であり、一般には前述のようにDTSからPTSを算出することは不可能である。通常、あるIピクチャまたはPピクチャに対して、その次に符号化されたIピクチャまたはPピクチャが入力された時点で、その間に含まれるBピクチャの数が確定する。従って、図1の動画像のパケット化処理部33では、IまたはPピクチャは入力と同時にタイムスタンプの計算をすることができず、その次に符号化されたIピクチャまたはPピクチャの符号化データが得られるまでの多重化遅延を生じることになる。

【0029】第1の実施形態における情報多重化装置では、IピクチャまたはPピクチャのフレーム間隔を符号化装置15からサイド情報としてパケット化処理部33に入力することにより、各IピクチャまたはPピクチャの符号化データが得られると同時に、パケット化に必要なタイムスタンプの算出が容易に行え、前述の多重化遅延を生じることなくパケット化および多重化処理が可能となる。

【0030】また、IピクチャまたはPピクチャの間隔を常に一定として符号化を行なう場合は、その一定値を例えば符号化開始前にパケット化処理部33に入力することも可能である。

【0031】さらに、MPEG2ビデオ符号化においては、図4に示すように符号化された1フレームを表示する期間は、2フィールドあるいは3フィールドと任意に設定することが可能となっている。これは、フレーム周期24Hzの映画のソースを、フレーム周期30Hzの受像器でフレームレート変換して表示させる場合等に用いられる。この場合、IピクチャまたはPピクチャの間隔を常に一定として符号化した場合においても、各IピクチャまたはPピクチャのDTSとPTSの間隔は一定値とはならず、前述した理由により一般に多重化遅延を生じる。

【0032】第1の実施形態における情報多重化装置では、IピクチャまたはPピクチャのフレーム間隔を符号化フレームの表示する期間を考慮したフィールド数として、動画像符号化装置15からパケット化処理部33に

サイド情報として入力することにより、前述の多重化遅延を生じることなくパケット化および多重化処理が可能となる。

【0033】図7は、MPEGビデオ符号化データのデータ構造の一例を示したもので、ビデオシーケンス全体に関わるシーケンスヘッダ、Iピクチャで始まる15ピクチャ程度の単位でグループ化したピクチャ集合(GOP: Group Of Pictures)に関わるGOPヘッダ、および、各ピクチャのヘッダと符号化データとから構成される。

【0034】図7に示した構成の符号化データは、動画画像符号化装置15から出力され、入力バッファ23を介してパケット化処理部33に入力される。パケット化処理部33には、図7に示したような構成のデータが入力バッファ23から入力されるとともに、動画画像符号化装置15からは、IピクチャまたはPピクチャのフレーム間隔、あるいは、そのフレーム間隔を符号化フレームの表示する期間を考慮したフィールド数で表した値がサイド情報として入力され、このサイド情報をもとに、パケット化に必要なタイムスタンプ(DTS、PTS)の算出を行い、図7に示した構成のデータ列がパケット化されると、算出されたタイムスタンプが付加されて多重化処理部43に出力される。

(第2の実施形態)図5は、本発明の第2の実施形態に係る情報多重化装置の構成を概略的に示したブロック図である。

【0035】図5において、図1と同一部分には同一符号を付し、異なる部分について説明する。すなわち、図5に示した情報多重化装置は、動画画像及び音声の符号化装置15、16-1~16-nとパケット化処理部33、34-1~34-nを制御する制御部60を具備している。また、図1で示した動画画像および音声符号化装置15、16-1~16-nでの符号化の際に得られるサイド情報は、制御部60を介してパケット化処理部33、34-1~34-nへ入力するようになっている。

(第3の実施形態)図6は、本発明の第3の実施形態に係る情報多重化装置の構成を概略的に示したブロック図である。

【0036】図6において、図1と同一部分には同一符号を付し、異なる部分について説明する。すなわち、図6に示した情報多重化装置は、第1の実施形態で示したサイド情報のうち、特にタイムスタンプの算出に必要なデータ等を各符号化データ中に多重化して、符号化装置15、16-1~16-nから出力するようになっている。

【0037】図7に示したMPEGビデオ符号化データのデータ構造では、例えば、各ヘッダに続けてユーザデータを多重化することも可能である。その場合のユーザデータの多重化例を図8~図10を参照して説明する。

【0038】図8では、シーケンスヘッダに続いてユー

ザーデータを多重化している。このユーザデータには、前述のIピクチャまたはPピクチャの間隔に関わるパラメータが含まれていて、パケット化処理部では、このパラメータに応じてタイムスタンプの算出を行なう。IピクチャまたはPピクチャの間隔が1単位のシーケンスを通して一定で、前述のフレームレート変換を用いない場合は、この手法を用いて多重化遅延を低減することが可能である。

【0039】図9では、GOPヘッダに続いてユーザデータを多重化している。このユーザデータには、前述のIピクチャまたはPピクチャの間隔に関わるパラメータが含まれていて、パケット化処理部では、このパラメータに応じてタイムスタンプの算出を行なう。IピクチャまたはPピクチャの間隔がGOP単位に可変となり、前述のフレームレート変換を用いない場合は、この手法を用いて多重化遅延を低減することが可能である。

【0040】図10では、ピクチャヘッダに続いてユーザデータを多重化している。このユーザデータには、前述のIピクチャまたはPピクチャの間隔に関わるパラメータが含まれていて、パケット化処理部43では、このパラメータに応じてタイムスタンプの算出を行なう。この場合は、任意の予測構造について、常に多重化遅延なくタイムスタンプの算出が可能となる。

【0041】以上、説明したように、上記第1から第3の実施形態によれば、MPEGシステム等のタイムスタンプの多重化が必要な多重化方式において、動画画像、音声等の情報を符号化装置15、16-1~16-nで符号化する際に得られる、入力順と符号化順との関係を示すパラメータや、フレームの表示継続時間を表すパラメータ等をサイド情報として、パケット化処理部33、34-1~34-nへ入力し、パケット化処理部33、34-1~34-nでは、入力されたパラメータに従って順次タイムスタンプの算出をおこなうことで、符号化データのヘッダ部を解析して得られた情報をもとにタイムスタンプを算出する従来の方式と比較すると、低遅延での多重化処理を実現することが可能となる。通常、符号化データを解析してタイムスタンプの算出を行なう場合、数フレームの遅延が原理的に生じるが、本発明ではタイムスタンプの算出のための原理的な遅延は生じないものとなる。

【0042】符号化パラメータを含むサイド情報は、符号化データと独立の経路から入力してもよいが、符号化データに予め多重化して入力することにより、ハードウェアを簡略化することも可能である。

【0043】符号化パラメータは、フレーム単位に動的に変化するものであれば、順次パケット化処理部へ入力し、またシーケンス単位に一定のものであれば、1つのシーケンスに対して1度だけパケット化処理部へ入力することで実現可能である。

【0044】(第4の実施形態)図11は、本発明の第

4の実施形態に係る情報多重化装置の構成を概略的に示したブロック図である。なお、図11において、図1と同一部分には同一符号を付し、異なる部分について説明する。

【0045】図11において、パケット化処理部33、34-1~34-n、35及び多重化処理部43では、仮想的なタイムベースに従って、タイムスタンプの多重化、および多重化順の制御を順次行なう。

【0046】制御部48は、入力バッファ23、24-1~24-n、25に入力された符号化データのバッファ占有量を監視して、多重化処理部43に符号化データの多重化処理および送出の開始時を通知する多重化ビットストリームの送信開始のタイミング制御を行うものである。例えば、各入力バッファの占有量が、固定レートで入力される音声の符号化データの入力バッファ占有量から論理的に導き出されるデータ転送開始タイミングの時刻に相当するバッファ占有量となったタイミングを多重化処理部43に通知するようになっている。

【0047】図12は、図11の情報多重化装置の要部（図11の点線で囲まれた部分で、以下、多重化部47と呼ぶ）の構成をより具体的に示したものである。符号化装置15、16-1~16-nで符号化されて出力された動画像、音声の符号化データ19、20-1~20-n及びその他のデータ14は、それぞれ符号化データ入力装置100、101-1~101-n、102に入力され、さらに、DMAコントローラ110、111-1~111-n、112により、それぞれ、データバス120を介して、メインメモリ125上に構成される入力バッファ130、131-1~131-n、132へと転送される。

【0048】転送された各データは、図11のパケット化処理部33、34-1~34-n、35と多重化処理部43の機能に相当する処理動作を司るCPU140およびソフトウェア141により、多重化ビットストリームに変換され、メインメモリ125内の出力バッファ150に書き込まれる。

【0049】出力バッファ150に書き込まれた多重化ビットストリームは、DMAコントローラ161により、データバス120を介して出力装置162から伝送路へと出力される。

【0050】ここで、CPU140および多重化ソフトウェア141は、多重化ビットストリームの出力ビット数をカウントすることにより仮想タイムベースの更新を行ない、また、後述する第5の実施形態においては、各入力符号化データの符号化フレーム数をカウントして、タイムスタンプの更新等を行なう処理を司るようになっている。CPU140および多重化ソフトウェア141は、図11の制御部48、後述の図18の制御部349を構成する。

【0051】図13および図14は、バッファを用いた

同期方法について説明するための図である。図13において、170および174は符号化データ、171は送信（出力）バッファ、172は伝送路、173は受信（入力）バッファを示している。この送信バッファ及び受信バッファは、平滑化バッファとも呼ばれる。

【0052】符号化データ170は、送信バッファ171に入力されて一時蓄積されて遅延させられた後、伝送路172を介して受信バッファ173に入力される。伝送された符号化データは、受信バッファ173においても同様に遅延が加えられた後に出力される。

【0053】ここで、送信バッファ171での遅延量と受信バッファ173での遅延量の和が常に一定となるように制御することにより、符号化データ170が送信バッファ171へ入力してから受信バッファ173から出力されるまでの総遅延量が常に一定となり、送受信で同期したデータ転送が可能となる。

【0054】図14は、図13の平滑化バッファを用いた場合の送受信のタイミングチャート示したものである。図14において、例えば、動画像の1フレームの画像データが所定間隔で符号化されて、1フレーム毎に符号量が異なる符号化データが生成され、送信バッファ171に順次送られる。

【0055】190は送信バッファ171での滞留時間を示しており、192は受信バッファ173での滞留時間を示している。平滑化バッファの原理より、送信バッファ171での滞留時間と受信バッファ173での滞留時間は、それぞれ時間的に変動する場合もあるが、その和である送受信間の総遅延量は常に一定となるように制御されている。

【0056】MPEGビデオ符号化のようにフレーム単位の符号量が変動する符号化方式では、送受信バッファ171を用いた伝送符号量の平滑化が行なわれる。前述のように、送信側では符号化データが入力されてから、送信バッファ171による遅延の後に出力される。送信バッファ171及び受信バッファ173のサイズは、いずれも規定された有限値であるため、各バッファでの遅延量は、それぞれのバッファでアンダーフローおよびオーバーフローを起こさないように厳密に制御されなければならない。

【0057】図15は、起動時における送信側の各符号化データの多重化処理部43における入力バッファ占有量を示している。画像および音声の各符号化データは、符号化方式および符号化パラメータに固有な符号化遅延をもって、入力バッファ130、131-1~131-nに入力され、さらに前述の送信バッファ遅延に相当する時間をへてから、多重化されて送出される。

【0058】図15において、201は画像の符号化データ、202および203はそれぞれ音声の符号化データであり、この3つのデータを多重化する場合の例を示したものである。図15では、全ての符号化データは一

定レートで多重化部47に入力される場合の入力バッファ占有量の初期状態からの推移を示したものである。ここで、画像の符号化データは、送信側の遅延を持つため時刻204のタイミングで伝送を開始し、音声の符号化データ202および203は、それぞれ時刻206及び207のタイミングから多重化および送信を開始する必要があるものとする。

【0059】動画の符号化データのように、フレーム単位の符号量の変動する場合、符号化対象であるフレームの入力間隔と、それを符号化して得られる符号量と符号化レート等が完全に1対1に関係付けされないで、多重化部47の機能をソフトウェアで実現した場合、前述のバッファによる平滑化を行うだけでは、実時間（実時刻）の管理は通常困難となる。

【0060】すなわち、送信側で（本発明の多重化ビットストリームの送信開始のタイミング制御を行わずに）送出を前倒して開始すると、多重化部47の仮想タイムベースと実時刻とのずれのために、受信側でのアンダーフローを起こす可能性が生じる。

【0061】このように、実時間の管理とは、動画の符号化データの場合、1符号化単位である1フレーム（画面）の符号量をも考慮することにより、受信側の復号器で実際の画面間隔を保持して符号化データを復号できるように送信側における符号化データの送信タイミングの管理制御とも言える。

【0062】そこで、ある特定の動画あるいは音声の符号化データ、例えば、常に固定ビットレートで入力されるような音声の符号化データ202の入力バッファ占有量を監視し、この固定ビットレートから論理的に導き出されるデータ転送開始タイミングの時刻（例えば、図15では時刻204）に相当するバッファ占有量（例えば、図15では入力バッファ占有量205）となった時点から、多重化処理及び送出を開始する多重化ビットストリームの送信開始のタイミング制御を行う。これにより、前述したような受信バッファにおけるアンダーフローは防ぐことが可能となる。

【0063】図16では動画の符号化データ210が多重化部47にバースト的に入力される場合の入力バッファ占有量の初期状態からの推移を示し、図17は、動画の符号化データ220が多重化部47に入力レートが時間変動しながら入力される場合の入力バッファ占有量の初期状態からの推移を示したものである。

【0064】入力が固定レートでない場合、バッファ占有量から実時刻を推定することは困難であるが、固定レートで入力される付随の音声符号化データ（図16の212、図17の222）がある場合、図15の説明と同様にして、その符号化データに関する多重化部47の入力バッファ占有量から、論理的に導き出されるデータ転送開始タイミングの時刻（例えば、図16では時刻214、図17では時刻224）に相当するバッファ占有量

（例えば、図16では入力バッファ占有量215、図17では、入力バッファ占有量225）となった時点から、多重化処理及び送出を開始する多重化ビットストリームの送信開始のタイミング制御を行う。

【0065】（第5の実施形態）図12に示した多重化部47の構成では、各符号化データの入力バッファ130、131-1～131-n、132がメインメモリ125上に構成されるため、そのデータはソフトウェアから透過的なものとなる。したがって、入力バッファ内の符号化データの占有量を計測する代わりに、その符号化フレーム数をカウントし、それから多重化開始タイミングを制御するための現在時刻を導きだす構成としてもよい。

【0066】図18は、第5の実施形態に係る情報多重化装置の構成を概略的に示したブロック図である。図18は、動画及び音声の組である複数のプログラムを、同時に符号化および多重化する場合を示している。ここでは、実時間で符号化される動画および音声で構成されるプログラムCh1とCh2、および事前に符号化され、蓄積メディアに記録されているプログラムCh3の計3Chのプログラムを同時に多重するものである。図18の情報多重化装置の要部（図18の点線で囲まれた部分で、以下、多重化部347と呼ぶ）の詳細な構成は、図12と同様である。

【0067】動画（ビデオ）信号300と音声信号301、動画信号302と音声信号303は、それぞれ動画符号化装置315、音声符号化装置316、動画符号化装置317、音声符号化装置318に入力されて符号化され、個別の符号化データとして入力バッファ323、324、325、326へそれぞれ入力される。

【0068】蓄積メディアから読み出されたプログラムデータ304も同様に入力バッファ327へ入力される。また、符号化を必要としない、あるいは、既に符号化されたデータストリーム305も、同様に入力バッファ351へ入力するようにしてもよい。

【0069】各入力バッファに一時蓄積された各符号化データ等は、それぞれ、パケット化処理部333～337、353で個別にパケット化され、さらに、これらパケットが多重化処理部343で多重化されて多重化ビットストリーム344は、出力バッファ345に一時蓄積されてから、所定のタイミングに従って、例えば、ネットワークを介して伝送されるようになっている。

【0070】パケット化処理部333～337、353のそれぞれには、各入力バッファから入力される符号化データ等のヘッダ部を抽出、解析するデータ解析部333a、334a、335a、336a、337a、353aを具備している。

【0071】制御部349は、これらデータ解析部での

解析結果を基に、動画像の符号化フレーム数をカウントして、多重化開始タイミング制御、すなわち、実時刻を算出し、多重化・送信するタイミングを多重化処理部343に通知するようになっている。なお、Ch1~Ch3の各プログラムについて、そのタイムベースが独立である場合は、多重化ソフトウェアにおける仮想クロックをそれぞれ独立に計算し、各プログラム毎に多重化開始のタイミング制御を行なう。また、タイムベースが共通なプログラムでは、多重化ソフトウェアにおける仮想クロックも共通化して、多重化開始のタイミング制御を行なうものとする。

【0072】以上、説明したように、上記第4の実施形態によれば、個別に符号化された動画像、音声等の符号化データとその他のデータを同期多重する際に、制御部48は、各入力バッファのデータの占有量を監視し、固定ビットレートで入力される特定の画像または音声の符号化データについて、その固定ビットレートから論理的に導き出されるデータ転送開始タイミングの時刻（例えば、図15では時刻204）に相当するバッファ占有量（例えば、図15では入力バッファ占有量205）とな

った時点を多重化処理部43に通知し、多重化処理部43は、制御部48から通知されたタイミングに従って多重化処理及び送出を開始することにより、実時間伝送にも耐えうる多重化処理を、ソフトウェアのみで実現することが可能なる。多重化部47をソフトウェアのみで実現することにより、複雑なハードウェアによるタイミング制御を行なう必要がなくなり、システム構成を簡略化することができる。また、ソフトウェアによるカスタマイズが容易となり、様々なアプリケーションに対して柔軟に対応可能となる。

【0073】また、本発明の第5の実施形態によれば、個別に符号化された動画像、音声等の符号化データとその他のデータを同期多重する際に、制御部349は、各パケット化処理部のデータ解析部の解析結果をもとに、動画像の符号化フレーム数をカウントして実時刻を算出し、それを多重化処理部343に通知し、多重化処理部343は、制御部349から通知されたタイミングに従って多重化処理及び送出を開始することにより、実時間伝送にも耐えうる多重化処理を、ソフトウェアのみで実現することが可能なる。多重化部347をソフトウェアのみで実現することにより、複雑なハードウェアによるタイミング制御を行なう必要がなくなり、システム構成を簡略化することができる。また、ソフトウェアによるカスタマイズが容易となり、様々なアプリケーションに対して柔軟に対応可能となる。さらに、上記第1から第5の実施形態を適宜組み合わせ用いても有効である。

【0074】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、動画像、音声、その他の符号化データの復号化時刻、表示時刻に関する符号化パラメータを、そのヘッダ情報と

は独立に多重化部へ入力することにより、ヘッダ情報を解析してタイムスタンプを算出するために生じる多重化遅延を減少できる情報多重化装置を提供できる。

【0075】また、本発明によれば、固定ビットレートで入力される特定の画像または音声の符号化データの入力バッファ占有量、あるいは入力バッファ内の符号化フレーム数から、それらを実時刻への変換した値を用いて多重化ビットストリーム送出開始の制御を行なうことにより、実時間管理が容易に行え、伝送路あるいは復号側の受信バッファのアンダーフローを防ぐとともに、複雑なハードウェアを必要としない情報多重化装置を提供できる。このように、本発明の情報多重化装置によれば、情報の符号化、伝送、復号化の実時間管理と、個別に符号化された情報の同期多重が容易に行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る情報多重化装置の構成を示したブロック図。

【図2】MPEGビデオ符号化におけるフレームの処理順序とその並びについて説明するための図で、Bピクチャの枚数が固定の場合を示している。

【図3】MPEGビデオ符号化における関わるフレームの処理順序とその並びについて説明するための図で、Bピクチャの枚数が可変する場合について示している。

【図4】MPRGビデオ符号化における各符号化フレームの表示期間について説明するための図。

【図5】本発明の第2の実施形態に係る情報多重化装置の構成を示したブロック図。

【図6】本発明の第3の実施形態に係る情報多重化装置の構成を示したブロック図。

【図7】第1の実施形態および第2の実施形態に係る情報多重化装置におけるMPEGビデオ符号化データのデータ構造の一例を示した図。

【図8】第3の実施形態に係る情報多重化装置におけるMPEGビデオ符号化データのデータ構造の一例を示した図。

【図9】第3の実施形態に係る情報多重化装置におけるMPEGビデオ符号化データのデータ構造の他の例を示した図。

【図10】第3の実施形態に係る情報多重化装置におけるMPEGビデオ符号化データのデータ構造のさらに他の例を示した図。

【図11】本発明の第4の実施形態に係る情報多重化装置の構成を示したブロック図。

【図12】情報多重化装置の要部の構成をより詳細に示したブロック図。

【図13】送受信バッファ（平滑化バッファ）を用いた同期方法について説明するための図。

【図14】平滑化バッファの動作を説明するための図。

【図15】本発明に係る多重化処理および送信開始のタイミング制御について説明するための図で、全ての符号

化データは一定レートで多重化部に入力される場合の入力バッファ占有量の初期状態からの推移を示している。

【図16】本発明に係る多重化処理および送信開始のタイミング制御について説明するための図で、動画像の符号化データが多重化部にバースト的に入力される場合の入力バッファ占有量の初期状態からの推移を示している。

【図17】本発明に係る多重化処理および送信開始のタイミング制御について説明するための図で、動画像の符号化データが多重化部に入力レートが時間変動しながら入力される場合の入力バッファ占有量の初期状態からの*

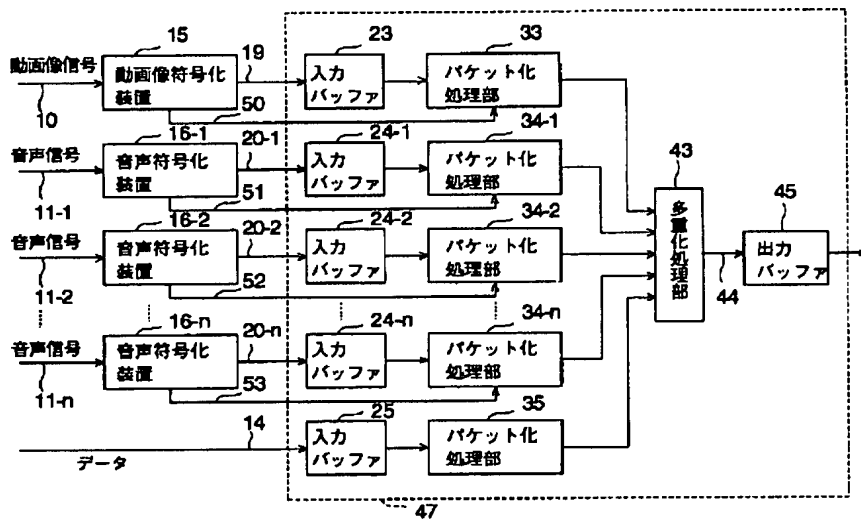
* 推移を示している。

【図18】本発明の第5の実施形態に係る情報多重化装置の構成を示したブロック図。

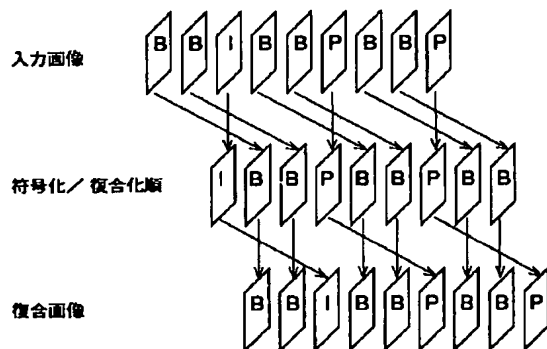
【符号の説明】

15…動画像符号化装置、16-1～16-n…音声符号化装置、23、24-1～24-n、25…入力バッファ、33、34-1～34-n、35…パケット化処理部、43…多重化処理部、44…多重化ビットストリーム、45…出力バッファ、47…多重化部、48、60…制御部、347…多重化部。

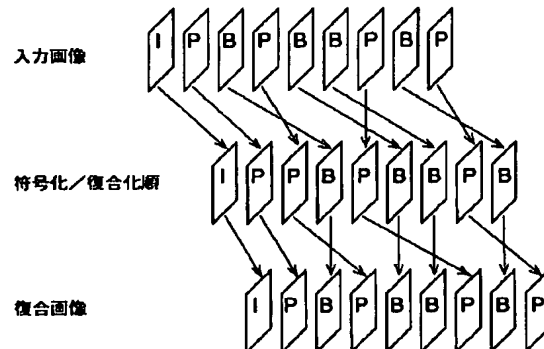
【図1】



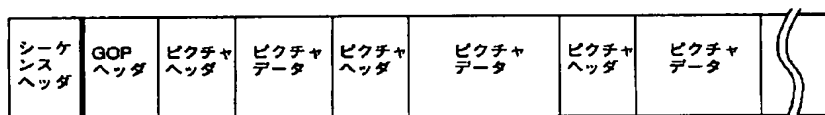
【図2】



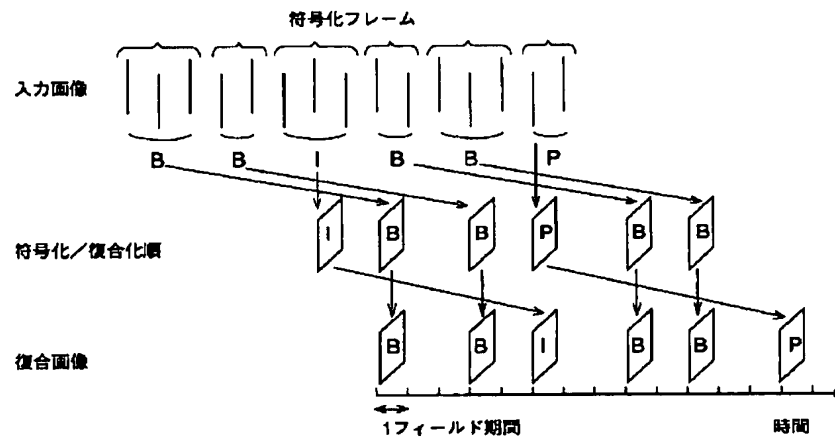
【図3】



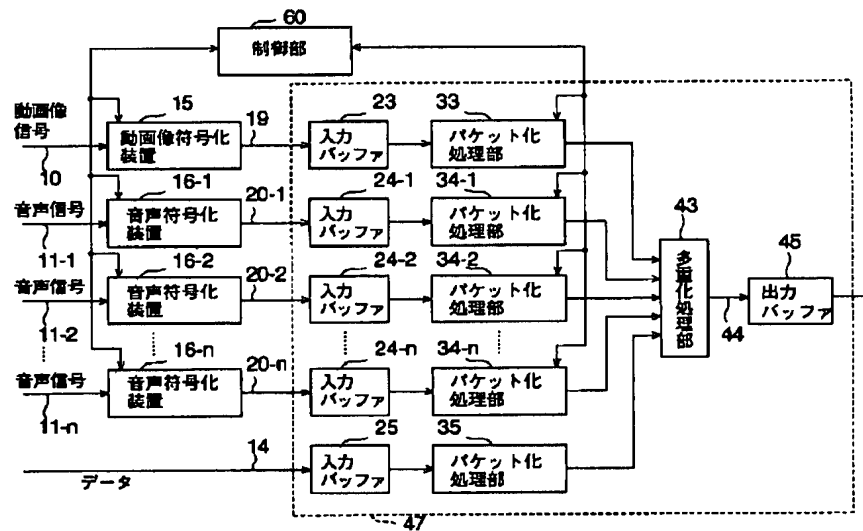
【図7】



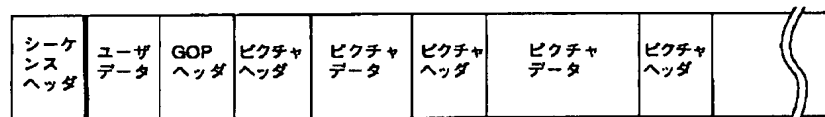
【図4】



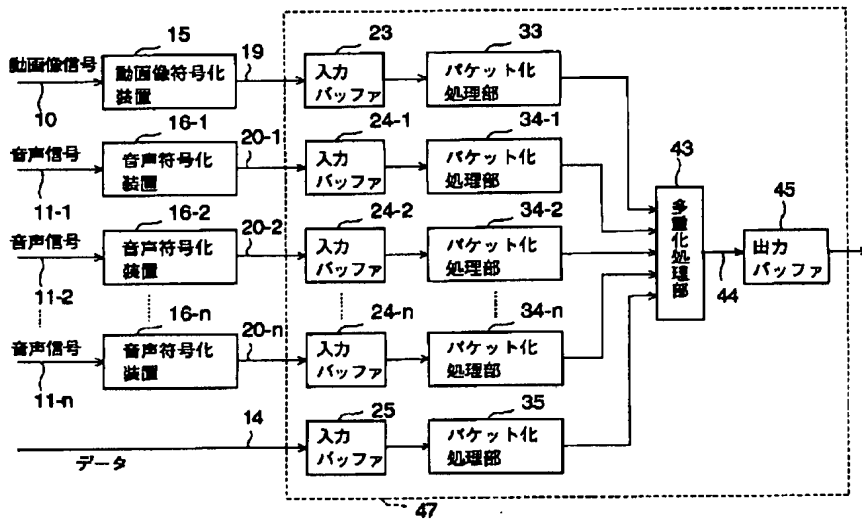
【図5】



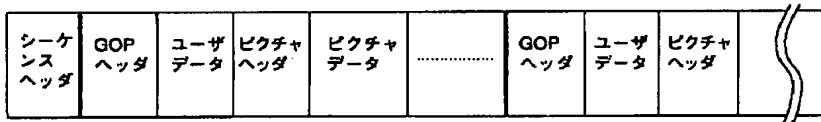
【図8】



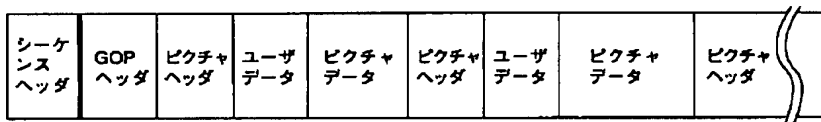
【図6】



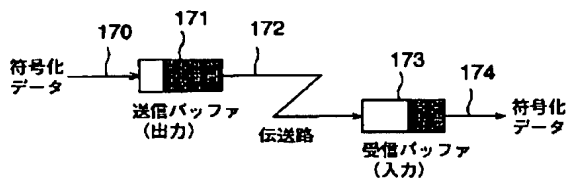
【図9】



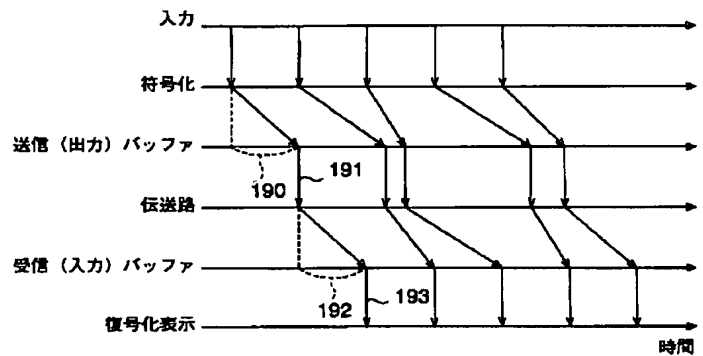
【図10】



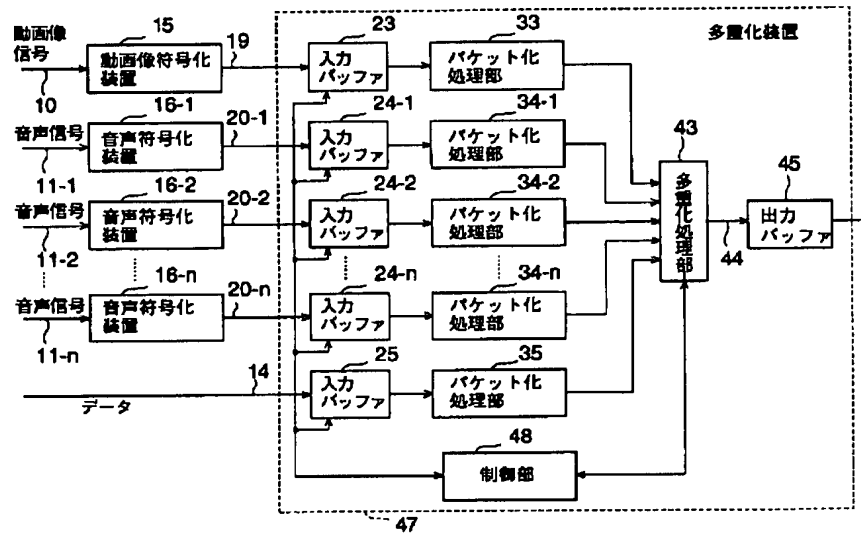
【図13】



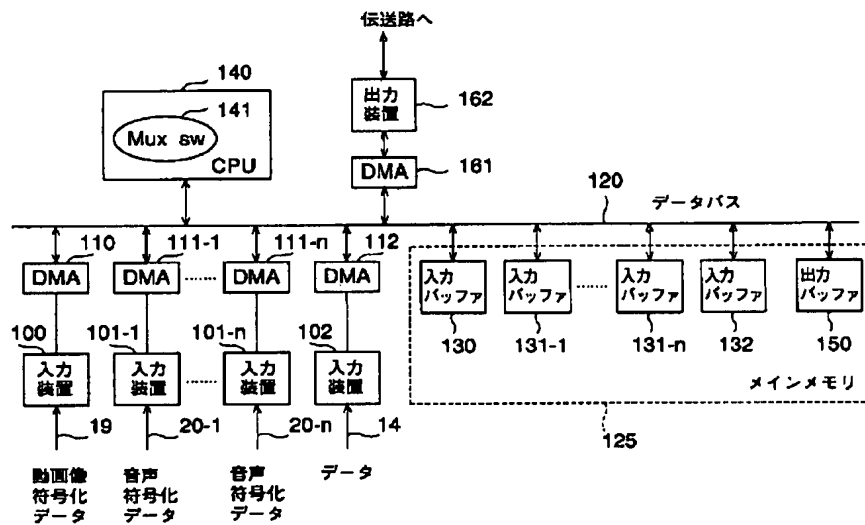
【図14】



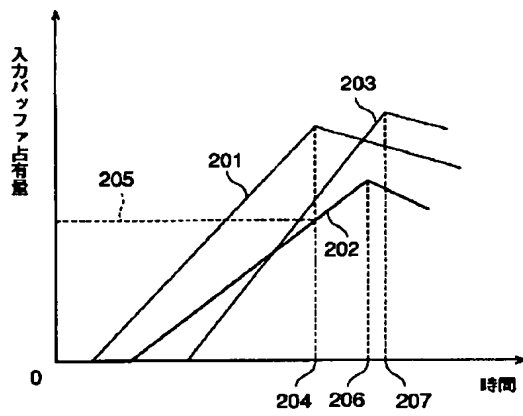
【図11】



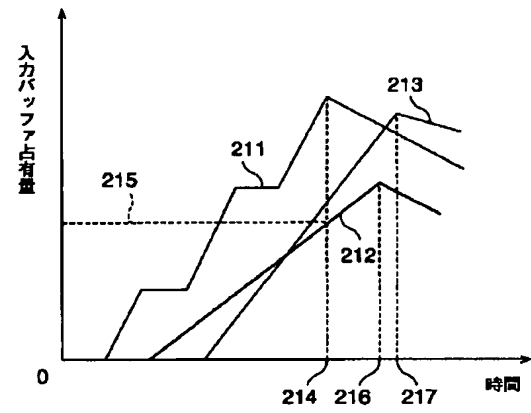
【図12】



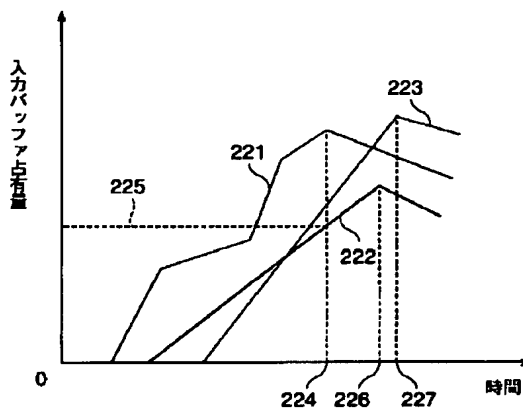
【図15】



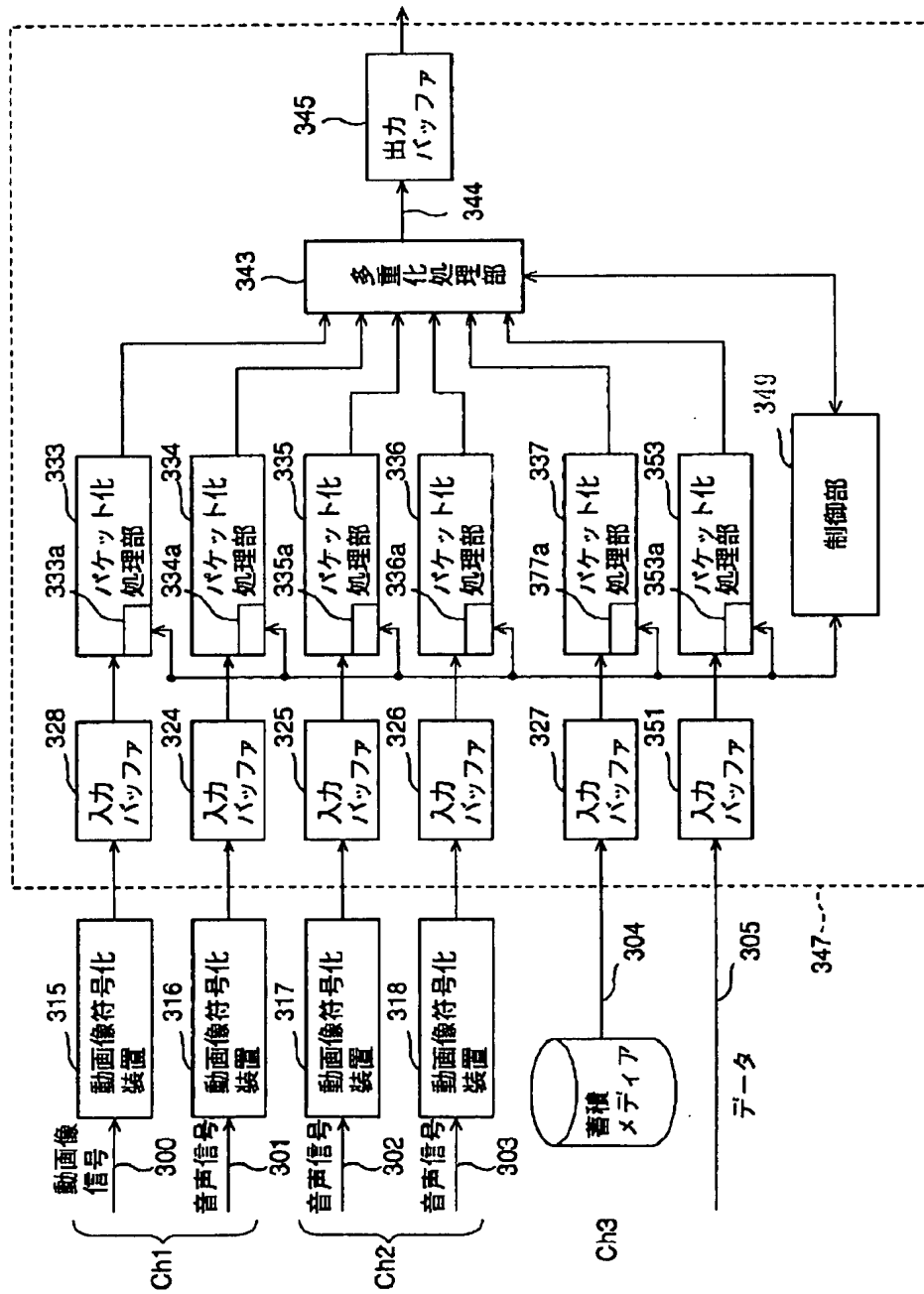
【図16】



【図17】



【図18】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-247670

(43)Date of publication of application : 19.09.1997

(51)Int.Cl. H04N 7/24

H04J 3/00

H04N 7/08

H04N 7/081

(21)Application number : 08-056405 (71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 13.03.1996 (72)Inventor : KOTO SHINICHIRO
OTAKA TOSHINORI

(54) INFORMATION MULTIPLEXER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an information multiplexer by which information coding, transmission, decoding real time management, and synchronization multiplexing of individually coded information are easily conducted.

SOLUTION: A coding parameter obtained by coding moving image data is given to a packet processing section 22 separately from coded data of input moving image, and the packet processing section 33 processes coded data into packets. Thus, based on the coding parameter 50, time management information for decoding and reproducing coded data of a moving image is calculated and it is added to a packet of the coded data of the moving image, a multiplex processing section 43 applies synchronization

multiplexing to voice coding data or the like and the result is outputted to a transmission line via an output buffer 45.

LEGAL STATUS [Date of request for examination] 08.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3556381

[Date of registration] 21.05.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A multiplexing means to Paquette-ize the coded data of a dynamic image, and audio coded data, and to multiplex them at least, An output means to output the multiplexing data which were multiplexed with this multiplexing means and obtained, An input means to input the coding parameter obtained in case dynamic-image data are encoded is provided. Said multiplexing means Information multiplexer characterized by computing the time-of-day-control information on decode and playback of the coded data of said dynamic image, and adding and carrying out multiplex [of it] to Paquette of the coded data of said dynamic image based on the coding parameter inputted with said input means.

[Claim 2] Said coding parameter is information multiplexer according to claim 1 characterized by including the parameter of rearrangement to the order of a display of decode from the order of the coding frame of a dynamic image.

[Claim 3] Said coding parameter is information multiplexer according to claim 1 characterized by including the parameter about the display period of the coding frame of a dynamic image.

[Claim 4] The coding parameter inputted with said input means is information multiplexer according to claim 1 characterized by carrying out multiplex to the coded data of said dynamic image, and inputting.

[Claim 5] Two or more inputted buffers which accumulate the coded data of a dynamic image, and audio coded data at least temporarily, respectively, A multiplexing means to Paquette-ize the coded data accumulated in each of two or more of these buffers, and to multiplex it, An output means to output the multiplexing data which were multiplexed with this multiplexing means and obtained is provided. Said multiplexing means Information multiplexer characterized by determining the timing which starts multiplexing processing based on the occupation of said buffer of the coded data from which transition of the occupation of said buffer can serve as time base among the coded data accumulated in said buffer temporarily.

[Claim 6] Two or more inputted buffers which accumulate the coded data of a dynamic image, and audio coded data at least temporarily, respectively, A

multiplexing means to Paquette-ize the coded data accumulated in each of two or more of these buffers, and to multiplex it, An output means to output the multiplexing data which were multiplexed with this multiplexing means and obtained is provided. Said multiplexing means Information multiplexer which carries out counting of the coding frame number, and is characterized by determining the timing which starts multiplexing processing based on these enumerated data by analyzing said coded data.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the information multiplexer which carries out packet multiplexing of the encoded dynamic-image bit string, the encoded voice bit string, and the coding bit string of further others, and is transmitted.

[0002]

[Description of the Prior Art] MPEG-1 (ISO/IEC11172) which used the are recording media of comparatively a low bit rate as the target as an international standard of the compression coding method of a dynamic image, next-generation digital broadcasting, and VOD (Video On Demand) or -- MPEG-2 (ISO/IEC13818) from which the application to DVD (Digital Video Disk) etc. is expected etc. -- it is known.

[0003] By the MPEG coding method, an image, voice, and other data streams

(data stream) are encoded independently, those coded data are Paquette-ized, respectively, and the method which performs Paquette multiplexing is adopted. Moreover, between a transmitting side and a receiving side, a synchronization is established by transmitting each time stump of Paquette's receiving-side hitting time, decoding time of day, and display time of day by the frequency more than fixed.

[0004] Each time stump of decoding time of day and display time of day usually changes with each image and coding parameters of each voice. difference with these time stumps always fixed in the case where divide into the coding frame of fixed spacing and coding is carried out to entry sequence -- it is possible to update by adding a value. However, in MPEG video coding, the order of a display may differ from the order of coding, and the relation may change dynamically. In such a case, in addition of constant value, renewal of a time stump becomes impossible and it is necessary to perform suitable renewal of a time stump from the header information of the coded data inputted etc.

[0005] Furthermore, in a transmitting side, without causing the breakdown of overflow of the input buffer in a receiving side, an ANTA flow, etc., it must perform selection of the order of Paquette multiplexing, and multiplex [of a time

stamp] so that a synchronization may be established correctly.

[0006] Usually, in the multiplexer which consists of hardware, these time stamps are calculated based on the time base of the multiplexing processing section. The time base of the multiplexing processing section can operate to them and asynchronous, when synchronizing with the clock of a transmission line or the input source. Usually, the multiplexing structure of a system changes greatly with a synchronization/asynchronous one of these clocks.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the MPEG coding method, only from the header information of the coded data inputted, in order to compute each time stamp of decoding time of day and display time of day, it must have delay of the maximum of the gap with the order of a display, and the order of coding, and header information of coded data must be analyzed one by one. In the real time, this amount of delay cannot be disregarded in the transmission system which performs coding, transmission, and decode.

[0008] The information from each information source, such as a dynamic image and voice, is encoded according to an individual, it asks for a coding data stream, and it becomes possible [time of day, the coding number of bits, and a coding

rate] to connect 1 to 1 completely with the information multiplexer which assumed the synchronization to single time base in all processings until it obtains the multiplexing bit stream [-izing / carried out multiplex / of them / and / them / the bit stream / 1]. Therefore, the count of selection of the order of Paquette multiplexing, a time stump, etc. in multiplexer becomes possible [calculating logically] based on the imagination time base obtained from a coding data stream.

[0009] In such information multiplexer, multiplexing processing becomes realizable only by software processing, and the system construction of it which is low cost and is flexible becomes possible to the exclusive hardware for real-time management.

[0010] On the other hand, in the multiplexing processing by the software processing without real-time management, it is required that the throughput of multiplexing processing should be quicker than an actual code-ized rate enough at least. Therefore, multiplexing processing will be performed burstily and it will be accompanied by the big jitter between imagination time base and real time base on software.

[0011] Although it is usually necessary to absorb this jitter by the transmission

buffer, when performing coding and a decryption using real-time transmission, making the amount of buffer delay small as much as possible is called for. Moreover, in a receiving side, it is not desirable to take the large input-buffer delay beyond the need for jitter absorption. Therefore, input-buffer delay is minimized in a receiving side, and when it assumed starting the usual decode actuation from the input time of day of a coding data stream and the advance of the transmission start time of a multiplexing bit stream takes place for the gap with the virtual time base of the multiplexing section, and real time of day, possibility of causing the underflow in a transmission line or a receiving side arises.

[0012] Then, this invention is made in view of the above trouble, and aims at offering the information multiplexer which can decrease in number the multiplexing delay which arises for the analysis of header information by inputting the coding parameter about a dynamic image, voice, the decryption time of day of other coded data, display time of day, etc. into the multiplexing section independently of the header information.

[0013] Moreover, this invention aims at offering the information multiplexer which does not need complicated hardware while it can perform real-time management

easily and prevents the above-mentioned underflow by presuming real time of day from the condition of the input buffer of the multiplexing section, and controlling multiplexing bit stream sending-out initiation.

[0014]

[Means for Solving the Problem] A multiplexing means for the information multiplexer of this invention to Paquette-ize the coded data of a dynamic image, and audio coded data at least, and to multiplex, An output means to output the multiplexing data which were multiplexed with this multiplexing means and obtained, An input means to input the coding parameter obtained in case dynamic-image data are encoded is provided. Said multiplexing means By computing the time-of-day-control information on decode and playback of the coded data of said dynamic image, and adding and carrying out multiplex [of it] to Paquette of the coded data of said dynamic image based on the coding parameter inputted with said input means In order to compute the time-of-day-control information on decode and playback of a time stump etc., the multiplexing delay produced in the analysis of header information can be decreased.

[0015] Moreover, two or more buffers into which the information multiplexer of

this invention was inputted and which accumulate the coded data of a dynamic image, and audio coded data at least temporarily, respectively, A multiplexing means to Paquette-ize the coded data accumulated in each of two or more of these buffers, and to multiplex it, An output means to output the multiplexing data which were multiplexed with this multiplexing means and obtained is provided. Said multiplexing means By determining the timing which starts multiplexing processing based on the occupation of said buffer of the coded data from which transition of the occupation of said buffer can serve as time base among the coded data accumulated in said buffer temporarily Complicated hardware is not needed, while being able to perform real-time management by software easily and preventing the underflow in the receive buffer by the side of decode.

[0016] Moreover, two or more buffers into which the information multiplexer of this invention was inputted and which accumulate the coded data of a dynamic image, and audio coded data at least temporarily, respectively, A multiplexing means to Paquette-ize the coded data accumulated in each of two or more of these buffers, and to multiplex it, An output means to output the multiplexing data which were multiplexed with this multiplexing means and obtained is

provided. Said multiplexing means By carrying out counting of the coding frame number, and determining the timing which starts multiplexing processing based on these enumerated data by analyzing said coded data Complicated hardware is not needed, while being able to perform real-time management by software easily and preventing the underflow in the receive buffer by the side of decode. Therefore, the information multiplexer which can perform easily the synchronous multiplex one of informational coding, transmission, real-time management of a decryption, and the information encoded according to the individual can be offered.

[0017]

[Embodiment of the Invention] One operation gestalt of this invention is explained with reference to a drawing.

(1st operation gestalt) Drawing 1 is the block diagram having shown roughly the configuration of the information multiplexer concerning the 1st operation gestalt of this invention.

[0018] Drawing 1 shows the case where the dynamic-image signal 10 of one channel, the sound signal of n channels, and the data signal of one channel are multiplexed. It is inputted into dynamic-image coding equipment 15, a voice to

digital converter 16-1 - 16-n, respectively, and encodes, and the sound signal 11-1 of two or more [10 or] dynamic-image (video) signals - 11-n are inputted into an input buffer 23, and 24-1 - 24-n as coded data according to individual, respectively.

[0019] Coding is not needed or the already encoded data stream 14 is similarly inputted into an input buffer 25. It is Paquette-ized according to an individual by the Paquette-ized processing section 33, 34-1 - 34-n, and 35, and further, these Paquette is multiplexed in the multiplexing processing section 43, and, as for the data stored in each coded data and the input buffer 25 which were accumulated in an input buffer 23, and 24-1 - 24-n temporarily temporarily, a multiplexing bit stream is obtained, respectively. This multiplexing bit stream 44 is transmitted through a network according to predetermined timing, after being accumulated in an output buffer 45 temporarily.

[0020] The coding parameter obtained in case a dynamic image and voice are encoded by each coding equipment 15, and 16-1 - 16-n inputs into a dynamic image (video) and the Paquette-ized processing section 33 of a sound signal, and 34-1 - 34-n as side information 50-53.

[0021] It is possible for the parameter in connection with a coding bit rate, frame

coded data length, a display frame rate, the display period of each frame, and the prediction structure of video coding etc. to be included in side information.

[0022] In the Paquette-ized processing section 33, and 34-1 - 34-n, Paquette-izing, calculation of a time stamp, the decision of the order of multiplexing, etc. are made using such side information.

[0023] Moreover, a part of such side information can also be extracted by carrying out grammar analysis of the coded data inputted. Drawing 2 is for explaining the processing sequence and the list of the frame in MPEG video coding.

[0024] Coding which combined the coded image in a frame (I picture), the forward prediction coded image (P picture), and the both-directions predicting-coding image (B picture) in MPEG video coding is possible. However, when B picture is included, coding sequence differs from a display order.

[0025] In drawing 2, it is an example at the time of using the prediction structure where two B pictures always enter between I picture and P picture. In this case, in a decryption side, after I picture and P picture carry out three-frame period progress from the decrypted time of day, they are displayed, they are memorized by the frame memory of decryption equipment in the meantime, and are used for

decryption processing as a reference image of a prediction image.

[0026] By the system multiplex specification of MPEG, in case video and voice are multiplexed and transmitted, it is multiplexed and transmitted to the header information to which the time of day (DTS:Decoding Time Stamp) which should be decoded, and the time of day (PTS: Presentation Time Stamp) which should be displayed are specified by MPEG system specification.

[0027] In that of drawing 2 , PTS of I picture and P picture adds and computes only the time amount of a three-frame period to DTS of this picture. Moreover, obtained PTS can be used as DTS of I picture encoded next or P picture.

[0028] However, as shown in drawing 3 , it can change into arbitration and, generally the number of B pictures inserted into I picture or P picture cannot compute PTS from DTS as mentioned above. Usually, when I picture or P picture encoded by the degree is inputted to a certain I picture or P picture, the number of B pictures contained between them is decided. Therefore, in the Paquette-ized processing section 33 of the dynamic image of drawing 1 , I or P picture cannot calculate a time stump to an input and coincidence, and multiplexing delay until the coded data of I picture encoded by the degree or P picture is obtained will be produced.

[0029] In the information multiplexer in the 1st operation gestalt, a time stamp required for Paquette-izing is easily computable, and Paquette-izing and multiplexing processing are attained, without producing the above-mentioned multiplexing delay at the same time the coded data of I pictures each or P picture is obtained by inputting frame spacing of I picture or P picture into the Paquette-ized processing section 33 as side information from coding equipment 15.

[0030] Moreover, when encoding considering spacing of I picture or P picture as always fixed, it is also possible to input the constant value into the Paquette-ized processing section 33 for example, before coding initiation.

[0031] Furthermore, in MPEG 2 video coding, the period which displays one frame encoded as shown in drawing 4 can be set as the 2 field or the 3 fields, and arbitration. This is used, when carrying out frame rate conversion and displaying the source of a movie with a frame period of 24Hz with a television vessel with a frame period of 30Hz. In this case, when spacing of I picture or P picture is encoded as always fixed, generally multiplexing delay is produced for the reason in which constant value did not become spacing of DTS and PTS of I pictures each or P picture, and mentioned it above.

[0032] In the information multiplexer in the 1st operation gestalt, Paquette-izing and multiplexing processing are attained by inputting into the Paquette-ized processing section 33 as side information from dynamic-image coding equipment 15 as the number of the fields in consideration of the period when a coding frame displays frame spacing of I picture or P picture, without producing the above-mentioned multiplexing delay.

[0033] Drawing 7 is what showed an example of the DS of MPEG video coded data, and consists of the sequence header in connection with the whole video sequence, a GOP header in connection with the picture set (GOP:Group Of Pictures) which carried out grouping in the unit of 15 picture extent which starts in I picture and a header of each picture, and coded data.

[0034] The coded data of a configuration of having been shown in drawing 7 is outputted from dynamic-image coding equipment 15, and is inputted into the Paquette-ized processing section 33 through an input buffer 23. While the data of a configuration as shown in drawing 7 are inputted into the Paquette-ized processing section 33 from an input buffer 23, from dynamic-image coding equipment 15 Frame spacing of I picture or P picture, Or the value expressed with the number of the fields in consideration of the period when a coding frame

displays the frame spacing is inputted as side information. Based on this side information, a time stamp (DTS, PTS) required for Paquette-izing is computed, and if the data stream of a configuration of having been shown in drawing 7 is Paquette-ized, the computed time stamp will be added and it will be outputted to the multiplexing processing section 43.

(2nd operation gestalt) Drawing 5 is the block diagram having shown roughly the configuration of the information multiplexer concerning the 2nd operation gestalt of this invention.

[0035] In drawing 5 , the same sign is given to the same part as drawing 1 , and a different part is explained. That is, the information multiplexer shown in drawing 5 possesses the control section 60 which controls a dynamic image and audio coding equipment 15, 16-1 - 16-n, and the Paquette-ized processing section 33, and 34-1 - 34-n. Moreover, the dynamic image shown by drawing 1 and a voice to digital converter 15, and the side information acquired in the case of coding by 16-1 - 16-n are inputted into the Paquette-ized processing section 33, and 34-1 - 34-n through a control section 60.

(3rd operation gestalt) Drawing 6 is the block diagram having shown roughly the configuration of the information multiplexer concerning the 3rd operation gestalt

of this invention.

[0036] In drawing 6 , the same sign is given to the same part as drawing 1 , and a different part is explained. Namely, the information multiplexer shown in drawing 6 multiplexes data required for especially calculation of a time stamp etc. in each coded data among the side information shown with the 1st operation gestalt, and outputs them from coding equipment 15, and 16-1 - 16-n.

[0037] It is also possible to multiplex user data after each header in the DS of MPEG video coded data shown in drawing 7 , for example. The example of multiplexing of the user data in that case is explained with reference to drawing 8 - drawing 10 .

[0038] In drawing 8 , user data is multiplexed following a sequence header. The parameter in connection with spacing of the above-mentioned I picture or P picture is contained in this user data, and a time stamp is computed in the Paquette-ized processing section to it according to this parameter. Spacing of I picture or P picture is fixed through the sequence of one unit, and when not using the above-mentioned frame rate conversion, it is possible to reduce multiplexing delay using this technique.

[0039] In drawing 9 , user data is multiplexed following a GOP header. The

parameter in connection with spacing of the above-mentioned I picture or P picture is contained in this user data, and a time stamp is computed in the Paquette-ized processing section to it according to this parameter. When spacing of I picture or P picture serves as adjustable per GOP and it does not use the above-mentioned frame rate conversion, it is possible to reduce multiplexing delay using this technique.

[0040] In drawing 10 , it is carrying out multiplex [of the user data] following the picture header. The parameter in connection with spacing of the above-mentioned I picture or P picture is contained in this user data, and a time stamp is computed in the Paquette-ized processing section 43 to it according to this parameter. In this case, it becomes always computable [without multiplexing delay / a time stamp] about the prediction structure of arbitration.

[0041] As mentioned above, as explained, according to the 3rd operation gestalt, multiplexing of time stamps, such as an MPEG system, sets from the above 1st to a required multiplex system. The parameter which shows the relation of the entry sequence and the order of coding which are obtained in case information, such as a dynamic image and voice, is encoded by coding equipment 15, and 16-1 - 16-n, the parameter showing the display duration of a frame, etc. are

made into side information. It inputs into the Paquette-ized processing section 33, and 34-1 - 34-n. In the Paquette-ized processing section 33, and 34-1 - 34-n It becomes possible to realize multiplexing processing by low delay as compared with the conventional method which computes a time stamp based on the information which analyzed the header unit of coded data and was acquired by what I will set calculation of a time stamp for one by one according to the inputted parameter. Usually, although delay of several frames arises theoretically when computing a time stamp by analyzing coded data, in this invention, the theoretic delay for calculation of a time stamp is not produced.

[0042] Although the side information containing a coding parameter may be inputted from a path independent of coded data, it can also simplify hardware by multiplexing to coded data beforehand and inputting into it.

[0043] A coding parameter can change dynamically per frame, and that can be inputted into the Paquette-ized processing section one by one, and it can realize in it being fixed per sequence and inputting that into the Paquette-ized processing section only once to one sequence.

[0044] (4th operation gestalt) Drawing 11 is the block diagram having shown roughly the configuration of the information multiplexer concerning the 4th

operation gestalt of this invention. In addition, in drawing 11 , the same sign is given to the same part as drawing 1 , and a different part is explained.

[0045] In drawing 11 , multiplexing of a time stamp and control of the order of multiplexing are performed one by one according to imagination time base in the Paquette-ized processing section 33, 34-1 - 34-n, 35, and the multiplexing processing section 43.

[0046] A control section 48 supervises an input buffer 23, 24-1 - 24-n, and the buffer occupation of the coded data inputted into 25, and performs timing control of transmitting initiation of the multiplexing bit stream which notifies the time of multiplexing processing of coded data, and initiation of sending out to the multiplexing processing section 43. For example, the timing from which the occupation of each input buffer turned into a buffer occupation equivalent to the time of day of the data transfer initiation timing logically drawn from the input-buffer occupation of the coded data of the voice inputted at a fixed rate is notified to the multiplexing processing section 43.

[0047] Drawing 12 shows more concretely the configuration of the important section (it is the part surrounded by the dotted line of drawing 11 , and is hereafter called the multiplexing section 47) of the information multiplexer of

drawing 11 . The data 14 of coding equipment 15, the dynamic image encoded and outputted by 16-1 - 16-n, the audio coded data 19, 20-1 - 20-n, and others It is inputted into the coded data input unit 100, 101-1 - 101-n, and 102, respectively. Further by DMA controller 110, 111-1 - 111-n, and 112 Respectively, it is transmitted to the input buffer 130 constituted on main memory 125, 131-1 - 131-n, and 132 through a data bus 120.

[0048] By CPU140 and software 141 which manage the processing actuation equivalent to the function of the Paquette-ized processing section 33 of drawing 11 , 34-1 - 34-n, and the 35 and the multiplexing processing section 43, each transmitted data is changed into a multiplexing bit stream, and is written in the output buffer 150 in main memory 125.

[0049] The multiplexing bit stream written in the output buffer 150 is outputted to a transmission line by DMA controller 161 from an output unit 162 through a data bus 120.

[0050] Here, by counting the output number of bits of a multiplexing bit stream, in the 5th operation gestalt which updates virtual time base and is mentioned later, CPU140 and the multiplexing software 141 count the coding frame number of each input coded data, and manage the processing which performs renewal of a

time stamp etc. CPU140 and the multiplexing software 141 constitute the control section 48 of drawing 11 , and the control section 349 of below-mentioned drawing 18 .

[0051] Drawing 13 and drawing 14 are drawings for explaining the synchronous approach which used the buffer. In drawing 13 , in 170 and 174, a transmitting (output) buffer and 172 show a transmission line, and, as for coded data and 171, 173 shows the receiving (input) buffer. This transmission buffer and receive buffer are also called a smoothing buffer.

[0052] Coded data 170 is inputted into a transmission buffer 171, and after it is accumulated temporarily and delayed, it is inputted into a receive buffer 173 through a transmission line 172. The transmitted coded data is outputted after delay is similarly added in a receive buffer 173.

[0053] Here, by controlling so that the sum of the amount of delay in a transmission buffer 171 and the amount of delay in a receive buffer 173 becomes always fixed, the total amount of delay after coded data 170 inputs into a transmission buffer 171 until it is outputted from a receive buffer 173 becomes always fixed, and the data transfer which synchronized by transmission and reception becomes possible.

[0054] timing-chart ** of transmission and reception when the smoothing buffer of drawing 13 is used for drawing 14 -- it carries out. In drawing 14 , the image data of one frame of a dynamic image is encoded at intervals of predetermined, the coded data from which the amount of signs differs for every frame is generated, and it is sent to a transmission buffer 171 one by one.

[0055] 190 shows the residence time in a transmission buffer 171, and 192 shows the residence time in a receive buffer 173. Although the residence time in a transmission buffer 171 and the residence time in a receive buffer 173 may be changed in time from the principle of a smoothing buffer, respectively, the total amount of delay during the transmission and reception which are the sum is ***** (ed) so that it may become always fixed.

[0056] By the coding method by which the amount of signs of a frame unit is changed like MPEG video coding, smoothing of the amount of modulation codes which used the transceiver buffer 171 is performed. As mentioned above, in a transmitting side, after coded data is inputted, it is outputted after delay by the transmission buffer 171. Since each size of a transmission buffer 171 and a receive buffer 173 is the specified finite value, the amount of delay in each buffer must be controlled strictly not to cause an underflow and overflow with each

buffer.

[0057] Drawing 15 shows the input-buffer occupation in the multiplexing processing section 43 of each coded data of the transmitting side at the time of starting. Each coded data of an image and voice has coding delay peculiar to a coding method and a coding parameter, is inputted into an input buffer 130, and 131-1 - 131-n, and after passing through the time amount equivalent to the further above-mentioned transmission buffer delay, it multiplexes and it is sent out.

[0058] In drawing 15 , 201 is the coded data of an image, 202 and 203 are audio coded data, respectively, and the example in the case of multiplexing these three data is shown. By drawing 15 , all coded data show transition from the initial state of the input-buffer occupation in the case of being inputted into the multiplexing section 47 at a fixed rate. Here, since the coded data of an image has delay of a transmitting side, it is necessary to start transmission to the timing of time of day 204, and the audio coded data 202 and 203 shall start multiplexing and transmission from the timing of time of day 206 and 207, respectively.

[0059] since input spacing of the frame which be a candidate for coding , the amount of signs which encode it and be obtain , a coding rate , etc. be

completely connect with 1 to 1 like the coded data of a dynamic image when change the amount of a frame unit of signs , when software realize the function of the multiplexing section 47 , management of the real time (real time of day) become usually difficult only by perform smoothing by the above-mentioned buffer .

[0060] That is, if sending out is started by advance by the transmitting side (** which does not perform timing control of transmitting initiation of the multiplexing bit stream of this invention), possibility of causing the underflow in a receiving side for the gap with the virtual time base of the multiplexing section 47 and real time of day will arise.

[0061] Thus, in the case of the coded data of a dynamic image, management of the real time can also be said to be the supervisory control of the transmit timing of the coded data in the transmitting side which holds actual screen spacing with the decoder of a receiving side, and can decode coded data by taking into consideration the amount of signs of one frame (screen) which is 1 coding unit.

[0062] Then, the input-buffer occupation of a certain specific dynamic image or the audio coded data 202, for example, the coded data of voice which is always inputted with a fixed bit rate, is supervised, and timing control of transmitting

initiation of the multiplexing bit stream which starts multiplexing processing and sending out is performed from the time of becoming a buffer occupation (for example, drawing 15 input-buffer occupation 205) equivalent to the time of day (for example, drawing 15 time of day 204) of the data transfer initiation timing logically drawn from this fixed bit rate. Thereby, the underflow in a receive buffer which was mentioned above becomes possible [protecting].

[0063] Drawing 16 shows transition from the initial state of an input-buffer occupation in case the coded data 210 of a dynamic image is burstily inputted into the multiplexing section 47, and drawing 17 shows transition from the initial state of an input-buffer occupation while an input rate carries out time variation to the multiplexing section 47, in case the coded data 220 of a dynamic image is inputted by it.

[0064] Although it is difficult to presume real time of day from a buffer occupation when an input is not a fixed rate When there is voice coded data (212 of drawing 16 , 222 of drawing 17) of accompanying inputted at a fixed rate, it is made to be the same as that of explanation of drawing 15 . From the input-buffer occupation of the multiplexing section 47 about the coded data The buffer occupation equivalent to the time of day (for example, drawing 16 time of day 214 and

drawing 17 time of day 224) of the data transfer initiation timing drawn logically (-- for example, timing control of transmitting initiation of the multiplexing bit stream which starts multiplexing processing and sending out is performed from the time of becoming the input-buffer occupation 215 in drawing 16 , and becoming input-buffer occupation 225) in drawing 17 .

[0065] (5th operation gestalt) With the configuration of the multiplexing section 47 shown in drawing 12 , since the input buffer 130 of each coded data, 131-1 - 131-n, and 132 are constituted on main memory 125, the data will become transparent from software. Therefore, it is good also as a configuration which draws the current time for counting the coding frame number and controlling multiplexing initiation timing instead of measuring the occupation of the coded data in an input buffer.

[0066] Drawing 18 is the block diagram having shown roughly the configuration of the information multiplexer concerning the 5th operation gestalt. Drawing 18 shows the case where two or more programs which are the groups of a dynamic image and voice are encoded and multiplexed to coincidence. Here, the programs Ch1 and Ch2 which consist of the dynamic images and voice which are encoded in the real time, and beforehand encode, and it carries out multiplex

[of the program of a total of three Ch(s) of the program Ch3 currently recorded on are recording media] to coincidence. The detailed configuration of the important section (it is the part surrounded by the dotted line of drawing 18 , and is hereafter called the multiplexing section 347) of the information multiplexer of drawing 18 is the same as that of drawing 12 .

[0067] It is inputted into dynamic-image coding equipment 315, a voice to digital converter 316, dynamic-image coding equipment 317, and a voice to digital converter 318, respectively, and encodes, and the dynamic-image (video) signal 300, a sound signal 301 and the dynamic-image signal 302, and the voice image 303 are inputted into input buffers 323, 324, 325, and 326 as coded data according to individual, respectively.

[0068] The program data 304 read from are recording media are similarly inputted into an input buffer 327. Moreover, coding is not needed or you may make it input the already encoded data stream 305 into an input buffer 351 similarly.

[0069] each coded data accumulated in each input buffer temporarily -- respectively -- Paquette-ized processing section 333- it is Paquette-ized according to an individual by 337 and 353, and further, these Paquette is

multiplexed in the multiplexing processing section 343, and a multiplexing bit stream is obtained. This multiplexing bit stream 344 is transmitted through a network according to predetermined timing, after being accumulated in an output buffer 345 temporarily.

[0070] Paquette-ized processing section 333- 337 and 353 -- respectively -- being alike -- the data analysis sections 333a, 334a, 335a, 336a, 337a, and 353a which extract header units, such as coded data inputted from each input buffer, and are analyzed are provided.

[0071] Based on the analysis result in these data analysis section, a control section 349 counts the coding frame number of a dynamic image, and multiplexing initiation timing control, i.e., real time of day, is computed, and it notifies the timing which multiplexes and transmits to the multiplexing processing section 343. In addition, about each program of Ch1-Ch3, when the time base is independent, the virtual clock in multiplexing software is calculated independently, respectively, and timing control of multiplexing initiation is performed for every program. Moreover, in a common program, time base shall also communalize the virtual clock in multiplexing software, and shall perform timing control of multiplexing initiation.

[0072] As explained, in case it carries out synchronous multiplex [of coded data encoded according to the individual, such as a dynamic image and voice, and the other data] according to the operation gestalt of the above 4th, as mentioned above, a control section 48 About the specific image which supervises the occupation of the data of each input buffer and is inputted with a fixed bit rate, or audio coded data The time of day of the data transfer initiation timing logically drawn from the fixed bit rate For example, the time of becoming the buffer occupation (for example, drawing 15 input-buffer occupation 205) which is equivalent to time-of-day 204) in drawing 15 is notified to the multiplexing processing section 43. (-- the multiplexing processing section 43 ** which can realize multiplexing processing which can be equal also to real-time transmission by starting multiplexing processing and sending out according to the timing notified from the control section 48 only by software By realizing the multiplexing section 47 only by software, it becomes unnecessary to perform timing control by complicated hardware, and a system configuration can be simplified. Moreover, customize by software becomes easy and correspondence of it is flexibly attained to various applications.

[0073] In case it carries out synchronous multiplex [of coded data encoded

according to the individual, such as a dynamic image and voice, and the other data] according to the 5th operation gestalt of this invention, moreover, a control section 349 Based on the analysis result of the data analysis section of each packet-ized processing section, real time of day is computed by counting the coding frame number of a dynamic image, and it is notified to the multiplexing processing section 343. The multiplexing processing section 343 ** which can realize multiplexing processing which can be equal also to real-time transmission by starting multiplexing processing and sending out according to the timing notified from the control section 349 only by software By realizing the multiplexing section 347 only by software, it becomes unnecessary to perform timing control by complicated hardware, and a system configuration can be simplified. Moreover, customize by software becomes easy and correspondence of it is flexibly attained to various applications. Furthermore, it is effective even if it uses from the above 1st, combining the 5th operation gestalt suitably.

[0074]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the information multiplexer which can decrease in number the multiplexing delay produced in order to compute a time stamp by analyzing header information can

be offered by inputting the coding parameter about a dynamic image, voice, the decryption time of day of other coded data, and display time of day into the multiplexing section independently of the header information.

[0075] Moreover, while according to this invention being able to perform real-time management easily and protecting the underflow of the receive buffer by the side of a transmission line or decode from the specific image inputted with a fixed bit rate, the input-buffer occupation of audio coded data, or the coding frame number in an input buffer by controlling multiplexing bit stream sending-out initiation for them using the changed value to real time of day, the information multiplexer which does not need complicated hardware can be offered. Thus, according to the information multiplexer of this invention, it can perform easily the synchronous multiplex one of informational coding, transmission, real-time management of a decryption, and the information encoded according to the individual.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram having shown the configuration of the information multiplexer concerning the 1st operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] Drawing for explaining the processing sequence and the list of the frame in MPEG video coding shows the case where the number of sheets of B picture is immobilization.

[Drawing 3] Drawing for explaining the processing sequence and the list of the

concerned frame in MPEG video coding shows the case where the number of sheets of B picture carries out adjustable.

[Drawing 4] Drawing for explaining the display period of each coding frame in MPRG video coding.

[Drawing 5] The block diagram having shown the configuration of the information multiplexer concerning the 2nd operation gestalt of this invention.

[Drawing 6] The block diagram having shown the configuration of the information multiplexer concerning the 3rd operation gestalt of this invention.

[Drawing 7] Drawing having shown an example of the DS of the MPEG video coded data in the information multiplexer concerning the 1st operation gestalt and the 2nd operation gestalt.

[Drawing 8] Drawing having shown an example of the DS of the MPEG video coded data in the information multiplexer concerning the 3rd operation gestalt.

[Drawing 9] Drawing having shown other examples of the DS of the MPEG video coded data in the information multiplexer concerning the 3rd operation gestalt.

[Drawing 10] Drawing having shown the example of further others of the DS of the MPEG video coded data in the information multiplexer concerning the 3rd operation gestalt.

[Drawing 11] The block diagram having shown the configuration of the information multiplexer concerning the 4th operation gestalt of this invention.

[Drawing 12] The block diagram having shown the configuration of the important section of information multiplexer in the detail more.

[Drawing 13] Drawing for explaining the synchronous approach using a transceiver buffer (smoothing buffer).

[Drawing 14] Drawing for explaining actuation of a smoothing buffer.

[Drawing 15] In drawing for explaining the timing control of the multiplexing processing concerning this invention, and transmitting initiation, all coded data show transition from the initial state of the input-buffer occupation in the case of being inputted into the multiplexing section at a fixed rate.

[Drawing 16] Drawing for explaining the timing control of the multiplexing processing concerning this invention and transmitting initiation shows transition from the initial state of an input-buffer occupation in case the coded data of a dynamic image is burstily inputted into the multiplexing section.

[Drawing 17] Transition from the initial state of an input-buffer occupation while an input rate carries out time variation to the multiplexing section, in case the coded data of a dynamic image is inputted in drawing for explaining the timing

control of the multiplexing processing concerning this invention and transmitting initiation is shown.

[Drawing 18] The block diagram having shown the configuration of the information multiplexer concerning the 5th operation gestalt of this invention.

[Description of Notations]

15 [-- The Paquette-ized processing section, 43 / -- The multiplexing processing section, 44 / -- A multiplexing bit stream, 45 / -- An output buffer, 47 / -- 48 The multiplexing section, 60 / -- A control section, 347 / -- Multiplexing section.] -- Dynamic-image coding equipment, 16-1 - 16-n -- A voice to digital converter, 23, 24-1 - 24-n, 25 -- An input buffer, 33, 34-1 - 34-n, 35